

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年5月13日 (13.05.2004)

PCT

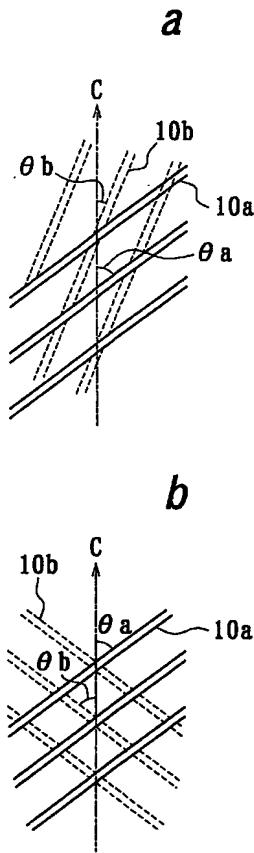
(10) 国際公開番号
WO 2004/039609 A1

(51) 国際特許分類7: B60C 9/18, 9/20, 5/00
 (72) 発明者: および
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013263
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 桑山 駿
 (22) 国際出願日: 2003年10月16日 (16.10.2003)
 (KUWAYAMA,Isao) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都 小平
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願 2002-315540
 2002年10月30日 (30.10.2002) JP
 (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会
 社 ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION)
 [JP/JP]; 〒104-8340 東京都 中央区 京橋1丁目10番
 1号 Tokyo (JP).
 (74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA,Kosaku); 〒100-0013
 東京都 千代田区 霞が関3丁目2番4号霞山ビルディ
 ング Tokyo (JP).
 (81) 指定国(国内): US.
 (84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,
 CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,
 NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
 添付公開書類:
 — 国際調査報告書

(続葉有)

(54) Title: PNEUMATIC TIRE AND METHOD OF INSTALLING THE SAME

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤおよびその装着方法



(57) Abstract: Belt angles of a pneumatic tire are optimized so as to improve rigidity in a width direction of the tire with rigidity in a circumferential direction maintained. As a result, the pneumatic tire provides a vehicle with high turning characteristics and straight ahead directional stability even when the vehicle is subjected to lateral force while traveling at a high speed. A pneumatic tire (1) has a pair of bead portions (2), a pair of side wall portions (3) extending outward from the bead portion (2) in a radial direction of the tire, and a carcass (6). The carcass (6) is constructed from plies (5a, 5b) that toroidally extend in each part of a tread portion (4) extending astride the both side wall portions (3). Between a crown portion (7) of the carcass (6) and the tread portion (4) is a main belt (9) constructed from two belt layers (8a, 8b) that are formed by covering reinforcing elements (10a, 10b) with rubber. The reinforcing elements (10a, 10b) extend in a manner inclined with respect to the circumferential direction of the tire. In the belt layers (8a, 8b) constructing the main belt (9), both reinforcing elements (10a, 10b) are laid over each other such that they incline in the same direction with respect to the circumferential direction of the tire.

(57) 要約: ベルト角度の最適化を図ることにより、タイヤの周方向剛性を維持しながら幅方向剛性を向上させ、その結果、高速走行時に横力を受けた際にも高い旋回性能および直進安定性を発揮する空気入りタイヤを提供する。空気入りタイヤ1は、一対のビード部2、ビード部2からタイヤ径方向外側に延びる一対のサイドウォール部3および両サイドウォール部3間にまたがって延びるトレッド部4の各部にわたってトロイド状に延びるプライ5a、5bからなるカーカス6を配設し、カーカス6のクラウン部7とトレッド部4との間に、タイヤ周方向に対し傾斜して延びる補強素子10a、10bをゴム被覆してなる2層のベルト層8a、8bからなる主ベルト9を具える。主ベルト9を構成するベルト層8a、8bはいずれも補強素子10a、10bがタイヤ周方向に対して同方向に傾斜するように積層してなる。

WO 2004/039609 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

空気入りタイヤおよびその装着方法

技術分野

この発明は、カーカスを補強するためのベルトを有する空気入りタイヤに関するものであり、特にベルトを構成する補強素子のタイヤ周方向に対する角度であるベルト角度の適正化を図ることにより、かかるタイヤの高速走行における旋回性能および直進安定性を向上させる。

背景技術

走行中の車両には、路面状態および風などに起因した外乱の影響が常にあり、この外乱がタイヤの操縦安定性に与える影響も大きい。特に、今日では、高速道路網の発達や車両の高出力化を背景として高速走行を行う機会が増えているが、この高速走行において重要な直進安定性は、上記外乱および操舵によってタイヤに発生する横力の影響を大きく受ける。

従来のタイヤ100は、図6(a)に示すように、通常トレッド部101に陸部102と溝103を有する。このようなタイヤ100が横力Fを受けると、図6(b)に示すように、タイヤ100はトレッド踏面幅方向断面内で車両外側S₀から内側S₁に向けてせん断変形するが、このとき陸部102と溝103との間に剛性段差が存在する結果、陸部102に路面104から浮き上がって接地しなくなる部分が生じやすい。このため、旋回性能が損なわれるとともに操舵によって安定した進路修正ができず、特に高速走行における直進安定性が満足する水準にはなく、改善の余地があった。

発明の開示

この発明の目的は、ベルト角度の最適化を図ることにより、タイヤの周方向剛性を維持しながら幅方向剛性を向上させ、その結果、高速走行時に横力を受けた

際にも高い旋回性能および直進安定性を発揮する空気入りタイヤを提供することにある。

上記の目的を達成するため、この発明は、一対のビード部、該ビード部からタイヤ径方向外側に延びる一対のサイドウォール部および両サイドウォール部間にまたがって延びるトレッド部の各部にわたってトロイド状に延び、かつコードをゴム被覆してなる少なくとも1枚のプライからなるカーカスを配設し、カーカスのクラウン部とトレッド部との間に、タイヤ周方向に対し傾斜して延びる補強素子をゴム被覆してなる2層のベルト層からなる主ベルトを具える空気入りタイヤにおいて、前記主ベルトを構成するベルト層はいずれも補強素子がタイヤ周方向に対して同方向に傾斜するように積層してなることを特徴とする空気入りタイヤである。

ここにいう「同方向に傾斜する」とは、タイヤ周方向をx軸、タイヤ幅方向をy軸とした直交座標を仮定したとき、タイヤ周方向と補強素子とのなす角のうち鋭角が、第1象限および第3象限にある関係、または第2象限および第4象限にある関係をいう。

また、プライを構成するコードのタイヤ周方向に対する角度であるプライ角度が、鋭角側から測定して45～90度の範囲であることが好ましい。

さらに、カーカスは、コードが互いに交差するよう積層した少なくとも2枚のプライからなることが好ましい。

さらにまた、ベルト層を構成する補強素子のタイヤ周方向に対する角度であるベルト角度が鋭角側から測定して5～85度の範囲であることが好ましく、25～45度の範囲であることがさらに好ましい。

加えて、主ベルトを構成するベルト層は、互いに異なるベルト角度を有することが好ましい。

加えてまた、主ベルトの内面を構成する内側ベルト層のベルト角度が、主ベルトの外面を構成する外側ベルト層のベルト角度よりも大きいことが好ましく、5

～30度大きいことがさらに好ましい。

また、内側ベルト層の幅が、外側ベルト層の幅よりも広いことが好ましく、外側ベルト層の幅が、内側ベルト層の幅の50～90%の範囲であることがさらに好ましい。

さらに、主ベルトを構成するベルト層のうち少なくとも1層のベルト層を、その幅中心位置がタイヤ赤道面位置からタイヤ幅方向にオフセットされるように配設することが好ましく、オフセットされたベルト層は、オフセット距離がベルト層の15～35%の範囲であることがさらに好ましい。

そして、この発明のタイヤを車両に装着する場合には、タイヤの車両装着姿勢にて、内側ベルト層は、その幅中心位置がタイヤ赤道面位置よりも車両外側にオフセットされるように配設され、かつ外側ベルト層は、その幅中心位置がタイヤ赤道面位置よりも車両内側にオフセットされるように配設されることが好ましい。

また、ベルト層を構成する補強素子はモノフィラメントであることが好ましく、複数本のモノフィラメントからなる束コードであることがさらに好ましい。

さらに、カーカス外面を構成する最外プライと内側ベルト層は、それぞれを構成するコードと補強素子が、タイヤ周方向に対して同方向に傾斜するように配設してなることが好ましい。

さらにまた、主ベルトの外面上に、主ベルトを実質的に覆う範囲にわたって、コードをらせん巻回してタイヤ周方向に略平行に配列したコードをゴム被覆してなる少なくとも1層の補助ベルトを配設することが好ましい。

また、この発明は、前記のような構成を有する空気入りタイヤを車両に装着する方法において、全てのタイヤは、主ベルトを構成するベルト層の補強素子から車両進行方向に引いた延長線が、車両幅中心線と交差するように車両に装着することを特徴とする空気入りタイヤの装着方法である。

さらに、この発明は、前記のような構成を有する空気入りタイヤを車両に装着する方法において、全てのタイヤは、主ベルトを構成するベルト層の補強素子が

同方向に傾斜するように車両に装着することを特徴とする空気入りタイヤの装着方法である。

図面の簡単な説明

図1は、この発明に従う空気入りタイヤの幅方向断面図である。

図2 (a) はこの発明に従う空気入りタイヤの補強素子のタイヤ周方向に対する角度を説明するための図であり、図2 (b) は従来の空気入りタイヤの補強素子のタイヤ周方向に対する角度を説明するための図である。

図3は、この発明に従う他の空気入りタイヤの幅方向断面図である。

図4は、この発明に従う空気入りタイヤの装着方法を説明するための図である。

図5は、この発明に従う空気入りタイヤの他の装着方法を説明するための図である。

図6 (a) は従来のタイヤの接地状態を示す幅方向略断面図であり、図6 (b) は図6 (a) のタイヤに横力Fが加わった場合の接地状態を示す幅方向略断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ、この発明の実施の形態を説明する。図1は、この発明に従う代表的な空気入りタイヤ（以下、「タイヤ」という。）のタイヤ幅方向断面図であり、図2 (a) は、この発明に従う代表的なタイヤの主ベルトを構成するベルト層の一部透視上面図であり、図2 (b) は、従来のタイヤの主ベルトを構成するベルト層の一部透視上面図である。

図1に示すタイヤ1は、一対のビード部2、該ビード部2からタイヤ径方向外側に延びる一対のサイドウォール部3および両サイドウォール部3間にまたがって延びるトレッド部4の各部にわたってトロイド状に延び、かつコードをゴム被覆してなる少なくとも1枚のプライ、図1では2枚のプライ5a、5bからなるカーカス6を配設し、カーカス6のクラウン部7とトレッド部4との間に、タイヤ周方向に対し傾斜して延びる補強素子をゴム被覆してなる2層のベルト層8a、

8 b からなる主ベルト 9 を具える。

そして、この発明の構成上の主な特徴は、図 2 (a) に示すとおり、ベルト層 8 a を構成する補強素子 10 a およびベルト層 8 b を構成する補強素子 10 b のそれぞれがタイヤ周方向 C に対して同方向に傾斜するように積層してなることになり、より具体的には、タイヤ周方向を x 軸、タイヤ幅方向を y 軸とした直交座標を仮定したとき、タイヤ周方向 C に対して補強素子 10 a、10 b をそれぞれ鋭角側から測定したベルト角度 θ_a 、 θ_b が、第 1 象限および第 3 象限、または第 2 象限および第 4 象限、図 2 (a) では第 1 象限および第 3 象限にあるよう積層してなることにある。

以下、この発明が上記構成を採用するに至った経緯を作用とともに説明する。

発明者は、タイヤの旋回性能を向上させるため鋭意研究を重ね、車両の旋回時には、操舵によりタイヤに舵角が付加され、タイヤに横力が加わるため、前記のように、タイヤはトレッド部踏面幅方向断面内で横方向へとせん断変形し、陸部の一部が浮き上がって路面に接地できなくなり、旋回性能が低下することを見出した。この浮き上がりを抑制するには、ベルト角度 θ_a および θ_b を大きくすることによって主ベルト 9 の幅方向面外剛性を高めることが有効である。しかし、従来のタイヤでは、図 2 (b) に示すように、補強素子 10 a、10 b はタイヤ周方向 C に対して異なる方向に傾斜しているため、かかるベルト角度の増大は主ベルト 9 の周方向剛性の低下を招き、駆動性能が大幅に損なわれることとなる。また、ベルト角度 θ_a または θ_b のいずれか一方のみを大きくすることによって、主ベルト 9 の周方向剛性を維持しながら幅方向剛性を向上させることも考えられたが、この場合には、補強素子 10 a、10 b の交差角度が大きくなる結果、ベルトのカップリング変形が増大し、トレッド部のせん断変形を抑制させてしまい、その結果、層間せん断歪を増大させ、耐久性が著しく低下する現象が発生し、効果的に主ベルト 9 の幅方向面外剛性を向上させることができなかった。そこで、発明者は、主ベルト 9 を 2 層のベルト層 8 a、8 b で構成し、それぞれのベルト

層 8 a、8 b を構成する補強素子 10 a、10 b がタイヤ周方向に対して同方向に傾斜するように積層すれば、用途に合わせて周方向剛性を制御しながら、上記の溝部の浮き上がりを抑制することが可能となるため、高速走行においても高い旋回性能および直進安定性が得られることを見出し、この発明を完成させるに至ったのである。

プライ 5 a、5 b を構成するコードのタイヤ周方向 C に対する角度であるプライ角度が鋭角側から測定して 45～90 度の範囲であることが好ましい。かかるプライ角度とすることで、主ベルト 9 に加えて、カーカス 6 のタイヤ幅方向剛性が高まる結果、タイヤ 1 全体としての幅方向剛性も高まり、旋回性能および直進安定性がより一層向上するからである。

また、乗心地性を確保する観点からは、カーカス 6 は、コードが互いに交差するよう積層した少なくとも 2 枚のプライからなることが好ましい。

さらに、ベルト層 8 a、8 b を構成する補強素子のタイヤ周方向 C に対する角度であるベルト角度 θ_a 、 θ_b が鋭角側から測定して 5～85 度の範囲であることが好ましい。ベルト角度 θ_a 、 θ_b が 5 度未満では主ベルト 9 の幅方向剛性が不足するからであり、85 度を超えると周方向剛性が不足するからである。幅方向剛性と周方向剛性の双方をバランスよく確保する観点からは、ベルト角度 θ_a 、 θ_b が鋭角側から測定して 25～45 度の範囲であることがさらに好ましい。

さらにまた、主ベルト 9 を構成するベルト層 8 a、8 b のベルト角度 θ_a 、 θ_b は互いに異なることが好ましい。一方のベルト角度を大きくして幅方向剛性の向上に寄与させ、他方のベルト角度を小さくして周方向剛性の確保に寄与させることで、旋回性能および直進安定性が一層向上するからである。

加えて、主ベルト 9 の内面を構成する内側ベルト層 8 a のベルト角度 θ_a が、主ベルト 9 の外面を構成する外側ベルト層 8 b のベルト角度 θ_b よりも大きいことが好ましい。内側ベルト層 8 a の方が主ベルト 9 の幅方向剛性への寄与が高いことから、 θ_a を θ_b よりも大きくすることで旋回性能および直進安定性が一層向

上するからである。主ベルト9のカップリング変形を抑制するという観点からは、 θ_a は θ_b よりも5~30度大きいことがさらに好ましい。

加えてまた、内側ベルト層8aの幅 W_a が、外側ベルト層8bの幅 W_b よりも広いことが好ましい。内側ベルト層8aの方が主ベルト9の幅方向剛性への寄与が高いことから、その幅 W_a を大きくすることで旋回性能および直進安定性が一層向上するからである。主ベルト9の周方向剛性を確保するという観点からは、 W_b が W_a の50~90%の範囲であることがさらに好ましい。

さらに、図3に示すように、主ベルト9を構成するベルト層8a、8bのうち少なくとも1層のベルト層、図3では両方のベルト層8a、8bを、その幅中心位置12a、12bがタイヤ赤道面位置Eからタイヤ幅方向にオフセットされるように配設することが好ましい。オフセット配設とすることで、重なっていない側のベルト端部の層間せん断歪を大幅に低減し、耐久性を向上できるからである。この際、オフセットされたベルト層8a、8bは、オフセット距離 d_a 、 d_b がそれぞれベルト層8a、8bの幅 W_a 、 W_b の15~35%の範囲であることが、主ベルト9全体の剛性を確保するという点からさらに好ましい。

そして、この発明のタイヤ1を車両に装着する場合には、タイヤ1の車両装着姿勢にて、内側ベルト層8aは、その幅中心位置12aがタイヤ赤道面位置Eよりも車両外側 S_o にオフセットされるように配設され、かつ外側ベルト層8bは、その幅中心位置12bがタイヤ赤道面位置Eよりも車両内側 S_i にオフセットされるように配設される、すなわち図4のタイヤ1では、タイヤの左側が車両内側となるように装着されることが好ましい。このようにタイヤ1を装着すれば、外側ベルト層8bのベルト角度のみを小さくすることが可能となるため、タイヤ破壊の核となりやすい主ベルト端部の歪レベルが減少し、タイヤの旋回性能と耐久性をバランスよく両立することができるからである。

また、ベルト層8a、8bを構成する補強素子10a、10bはモノフィラメントであることが好ましい。補強素子10a、10bがタイヤ周方向Cに対して

同方向に傾斜するように積層すると、ベルト層間でセパレーションが起きる可能性が高くなるが、補強素子 10a、10b をモノフィラメントとして、撲り内部へのゴム浸透の問題がなくなり、ゴムとの接着が向上して、亀裂延展を遅らせることとなり、かかるセパレーションを防止できるからである。補強素子 10a、10b が複数本のモノフィラメントからなる束コードであると、コーディングゴムのコード間距離が確保でき、コード方向の歪が低減されるので、セパレーション防止効果が高くなることからさらに好ましい。

さらに、カーカス外面を構成する最外プライ 5a と、内側ベルト層 8a はそれを構成するコードと補強素子が、タイヤ周方向 C に対して同方向に傾斜するように配設してなることが好ましい。かかる配設により、コードと補強素子の相対角度が低減し、層間せん断歪が低下するので、タイヤ全体の周方向剛性を損なうことなく、補強素子 10a、10b が傾斜している側の幅方向剛性を向上させることができるからである。

さらにまた、図 4 に示すように、主ベルト 9 の外面上に、主ベルト 9 を実質的に覆う範囲にわたって、コードをらせん巻回してタイヤ周方向 C に略平行に配列したコードをゴム被覆してなる少なくとも 1 層、図 4 では 1 層の補助ベルト 13 を配設することが好ましい。かかる補助ベルト 13 を配設することにより、タイヤの周方向剛性が向上すると共に、ベルト層 8a、8b の端部からのセパレーションを有効に抑制できるからである。

次に、上記空気入りタイヤの装着方法について図 4 および図 5 を参照して説明する。

図 4 および図 5 に示す車両 11 の旋回時には、前記のように、車両外側 S₀ から内側 S₁ に向けて横力 F がタイヤ 1 に加わるため、旋回外側のタイヤ、即ち右旋回では車両左側のタイヤ、左旋回では車両右側のタイヤの車両内側 S₁ により大きな横力 F が作用する。また、前記のような構成を有するタイヤ 1 は、ベルト層 8a、8b を構成する補強素子 10a、10b がタイヤ周方向 C に対して同方

向に傾斜した、いわゆる非対称タイヤであり、タイヤ赤道面Eを中心としたタイヤの左側と右側では、操舵によりタイヤ1に舵角が付加され時の横力発生（コーナリングフォース）が異なる。

そこで、図4に示すように、全てのタイヤ1を、主ベルト9を構成するベルト層の補強素子10a、10bから車両進行方向に引いた延長線La、Lbが、車両幅中心線Yと交差するように車両に装着すれば、より大きな横力Fが作用する旋回外側において、タイヤ1の幅方向剛性の高い側が、より大きな横力Fの作用する車両内側S1に配置されるため、操舵により横力Fがタイヤ1に作用した場合にも、タイヤ1のせん断変形は少なくなり、車両11の旋回性能と直進安定性を向上させることができる。

また、オーバルコースのサーキット等を走行する等、片側にしか操舵を行わない車両の場合には、横力Fの作用方向が一定であるので、図5に示すように、全てのタイヤ1を、主ベルト9を構成するベルト層の補強素子10a、10bが同方向に傾斜するように車両に装着すれば、タイヤ1の幅方向剛性の高い側が、より大きな横力Fの作用する旋回方向内側に配置されるため、操舵により横力Fがタイヤ1に作用した場合にも、タイヤ1のせん断変形は少なくなり、車両11の旋回性能を向上させることができる。

なお、上述したところは、この発明の実施形態の一例を示したにすぎず、請求の範囲において種々の変更を加えることができる。

実施例

次に、この発明に従う空気入りタイヤを試作し、性能評価を行ったので、以下に説明する。

実施例1～7のタイヤは、タイヤサイズが235/45ZR17であり、トレッドパターンがリップパターンであり、プライ角度がそれぞれ80度および110度の2枚のプライを、コードが互いに交差するよう積層させたカーカス（実施例1～4）、プライ角度が80度の1枚のプライからなるカーカス（実施例5）、ブ

ライ角度がそれぞれ 90 度の 2 枚のプライを積層させたカーカス (実施例 6)、またはプライ角度が 90 度の 1 枚のプライからなるカーカス (実施例 7) を有し、補強素子が複数本のモノフィラメントからなる束コードであり、表 1 に示す諸元を有する。

比較のため、タイヤサイズ、トレッドパターン、カーカスおよび補強素子が実施例 1 ~ 4 と同じであり、表 1 に示す諸元を有するタイヤ (従来例) についても併せて試作した。

(試験 1)

前記各供試タイヤを JATMA で定める標準リム (8JJ) に組み付けてタイヤ車輪とし、空気圧 235 kPa (相対圧) を適用し、旋回性能、直進安定性および耐久性についての評価を行った。旋回性能は、これらのタイヤ車輪に JATMA で定める最大負荷能力 (650 kgf) の 70% の負荷 (450 kgf) を平板上に加え、フラットベルト式試験機を用いて、速度 50 km/h、タイヤの進行方向と試験機の回転面とのずれを 1 度とした条件下で、タイヤに加わる横力を測定して評価した。結果を表 1 に示す。表中の旋回性能は、従来例のタイヤにおける横力 (1771 N) を 100 としたときの横力の測定値の指標比であり、数値の大きいほど旋回性能が優れている。

また、操縦安定性および直進安定性は、上記のタイヤ車輪各 4 本を 2500 cm の後輪駆動車に装着し、左右両コーナーからなるテストコースを、乗員 2 名で速度 60 ~ 120 km/h の範囲で直進走行、レーンチェンジ走行等を実施したときのフィーリングをプロのドライバーによって評価した。この際、実施例 1 ~ 7 のタイヤについては、図 4 に示す装着方法に従って装着し、さらに実施例 3 のタイヤについては、内側ベルト層が車両内側にオフセットするように装着した。耐久性は、直進安定性評価のための走行テストを実施した後のタイヤを解剖し、ベルト端に発生しているセパレーションの総延長を目視にて測定した。これらの結果を表 1 に示す。表中の直進安定性および耐久性は、それぞれ従来例のタイヤ

を基準としたときの数値差で示しており、数値差が正で大きいほど操縦安定性、直進安定性および耐久性は優れている。

[表 1]

	従来例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
ベルト角度 θ_a *	+ 26 度	+ 30 度	+ 35 度	+ 35 度	+ 30 度	+ 30 度	+ 35 度	+ 35 度
ベルト角度 θ_b *	- 26 度	+ 30 度	+ 45 度	+ 45 度	+ 30 度	+ 45 度	+ 45 度	+ 45 度
ベルト層幅 W_a (mm)	270	270	270	230	270	270	270	270
ベルト層幅 W_b (mm)	260	260	200	230	200	260	260	260
主ベルト幅 W (mm)	270	270	270	270	270	270	270	270
オフセット距離 d_a (mm)	0	0	0	40	0	0	0	0
オフセット距離 d_b (mm)	0	0	0	40	0	0	0	0
最外プライと内側ベルト層 の傾斜方向	同方向	同方向	同方向	同方向	同方向	同方向	—	—
補助ベルト	有り	無し	有り	有り	有り	有り	有り	有り
旋回性能	100	106	113	111	109	109	110	109
操縦安定性	100	110	118	115	113	113	115	113
直進安定性	6	9	12	12	10	8	13	13
耐久性	10	14	15	18	16	15	14	14

* ベルト角が第 1 象限にあるときを正の角度、第 2 象限にあるときを負の角度とした。

表1に示す結果から、実施例1～7のタイヤはいずれも従来例のタイヤに比べて、旋回性能、操縦安定性、直進安定性および耐久性が優れている。

(試験2)

上記の実施例2、実施例3および比較例のタイヤ車輪各4本を2500ccの後輪駆動車に装着し、右コーナーのみからなるオーバルコースを、乗員2名で速度60～120km/hの範囲で走行したときの操縦安定性、直進安定性をプロのドライバーによってフィーリング評価した。この際、実施例2および3のタイヤについては、図5に示す装着方法に従って装着し、さらに実施例3のタイヤについては、内側ベルト層が車両内側にオフセットするように装着した。耐久性は、直進安定性評価のための走行テストを実施した後のタイヤを解剖し、ベルト端に発生しているセパレーションの総延長を目視にて測定した。これらの結果を表2に示す。表中の直進安定性および耐久性は、それぞれ従来例のタイヤを基準としたときの数値差で示しており、数値差が正で大きいほど直進安定性および耐久性は優れている。

[表2]

	従来例	実施例2	実施例3
操縦安定性	100	123	118
直進安定性	6	10	10
耐久性	10	14	17

表2に示す結果から、実施例2および3のタイヤはいずれも従来例のタイヤに比べて、操縦安定性、直進安定性および耐久性が優れている。

産業上の利用可能性

この発明により、ベルト角度の最適化を図ることにより、タイヤの周方向剛性を維持しながら幅方向剛性を向上させ、その結果、高速走行時に横力を受けた際

にも高い旋回性能および直進安定性を發揮する空気入りタイヤを提供することが可能となった。

請 求 の 範 囲

1. 一対のビード部、該ビード部からタイヤ径方向外側に延びる一対のサイドウォール部および両サイドウォール部間にまたがって延びるトレッド部の各部にわたってトロイド状に延び、かつコードをゴム被覆してなる少なくとも1枚のプライからなるカーカスを配設し、カーカスのクラウン部とトレッド部との間に、タイヤ周方向に対し傾斜して延びる補強素子をゴム被覆してなる2層のベルト層からなる主ベルトを具える空気入りタイヤにおいて、

前記主ベルトを構成するベルト層はいずれも補強素子がタイヤ周方向に対して同方向に傾斜するように積層してなることを特徴とする空気入りタイヤ。

2. プライを構成するコードのタイヤ周方向に対する角度であるプライ角度が鋭角側から測定して45～90度の範囲である請求項1記載の空気入りタイヤ。

3. カーカスは、コードが互いに交差するよう積層した少なくとも2枚のプライからなる請求項1または2記載の空気入りタイヤ。

4. ベルト層を構成する補強素子のタイヤ周方向に対する角度であるベルト角度が鋭角側から測定して5～85度の範囲である請求項1～3のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

5. 主ベルトを構成するベルト層は、互いに異なるベルト角度を有する請求項1～4のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

6. 主ベルトの内面を構成する内側ベルト層のベルト角度が、主ベルトの外面を構成する外側ベルト層のベルト角度よりも大きい請求項1～5のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

7. 内側ベルト層のベルト角度が、外側ベルト層のベルト角度よりも5～30度大きい請求項6記載の空気入りタイヤ。

8. 内側ベルト層の幅が、外側ベルト層の幅よりも広い請求項1～7のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

9. 外側ベルト層の幅が、内側ベルト層の幅の 50～90% の範囲である請求項 8 記載の空気入りタイヤ。

10. 主ベルトを構成するベルト層のうち少なくとも 1 層のベルト層は、その幅中心位置がタイヤ赤道面位置からタイヤ幅方向にオフセットされるように配設してなる請求項 1～9 のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

11. オフセットされたベルト層は、オフセット距離が該ベルト層の幅の 15～35% の範囲である請求項 10 記載の空気入りタイヤ。

12. タイヤの車両装着姿勢にて、内側ベルト層は、その幅中心位置がタイヤ赤道面位置よりも車両外側にオフセットされるように配設され、かつ外側ベルト層は、その幅中心位置がタイヤ赤道面位置よりも車両内側にオフセットされるように配設してなる請求項 10 または 11 記載の空気入りタイヤ。

13. ベルト層を構成する補強素子はモノフィラメントである請求項 1～12 のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

14. ベルト層を構成する補強素子は複数本のモノフィラメントからなる束コードである請求項 13 記載の空気入りタイヤ。

15. カーカス外面を構成する最外プライと内側ベルト層は、それぞれを構成するコードと補強素子が、タイヤ周方向に対して同方向に傾斜するように配設してなる請求項 1～14 のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

16. 主ベルトの外面上に、主ベルトを実質的に覆う範囲にわたって、コードをらせん巻回してタイヤ周方向に略平行に配列したコードをゴム被覆してなる少なくとも 1 層の補助ベルトを配設した請求項 1～15 のいずれか一項記載の空気入りタイヤ。

17. 請求項 1～16 のいずれか一項記載の空気入りタイヤを車両に装着する方法において、全てのタイヤは、主ベルトを構成するベルト層の補強素子から車両進行方向に引いた延長線が、車両幅中心線と交差するように車両に装着することを特徴とする空気入りタイヤの装着方法。

18. 請求項1～16のいずれか一項記載の空気入りタイヤを車両に装着する方法において、全てのタイヤは、主ベルトを構成するベルト層の補強素子が同方向に傾斜するように車両に装着することを特徴とする空気入りタイヤの装着方法。

FIG. 1

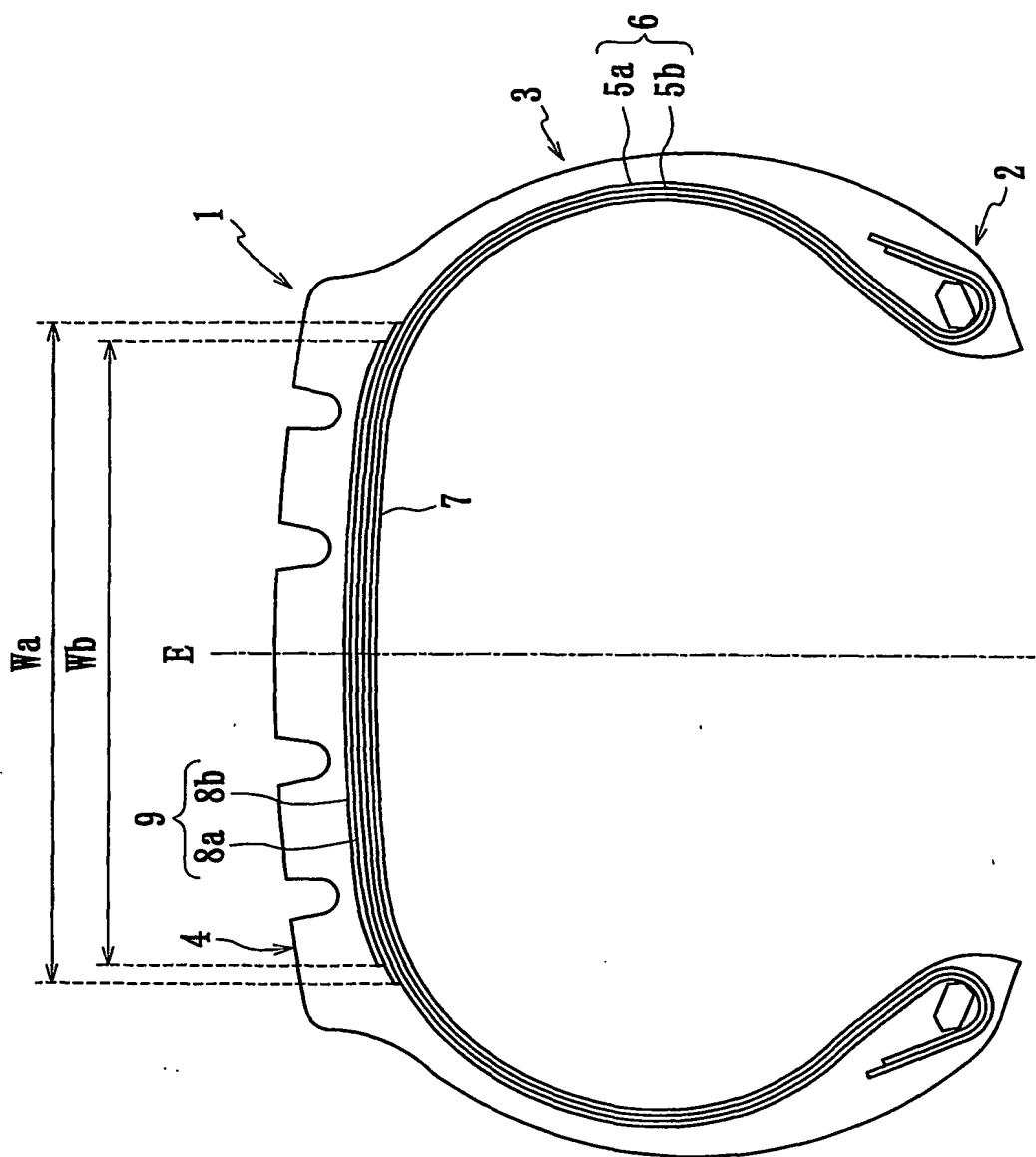


FIG. 2a

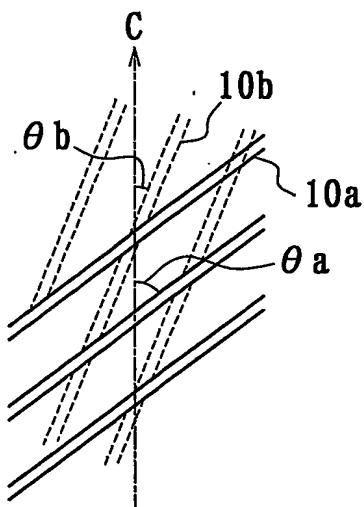


FIG. 2b

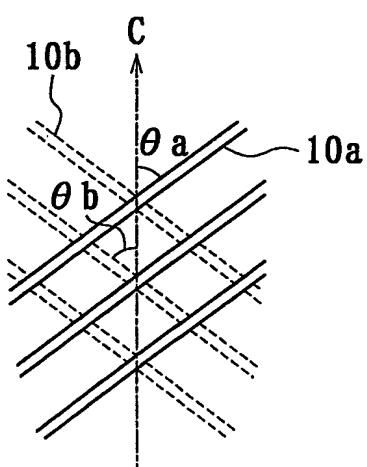


FIG. 3

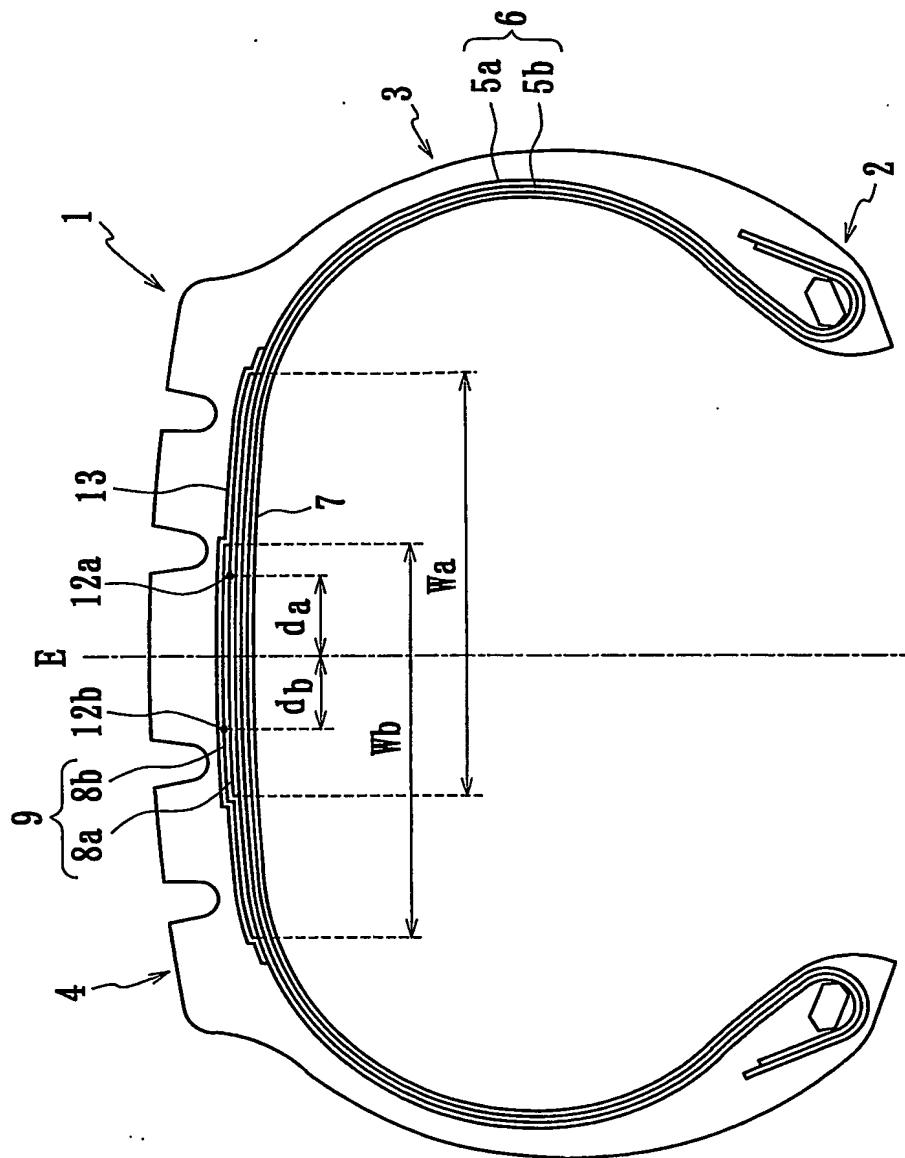


FIG. 4

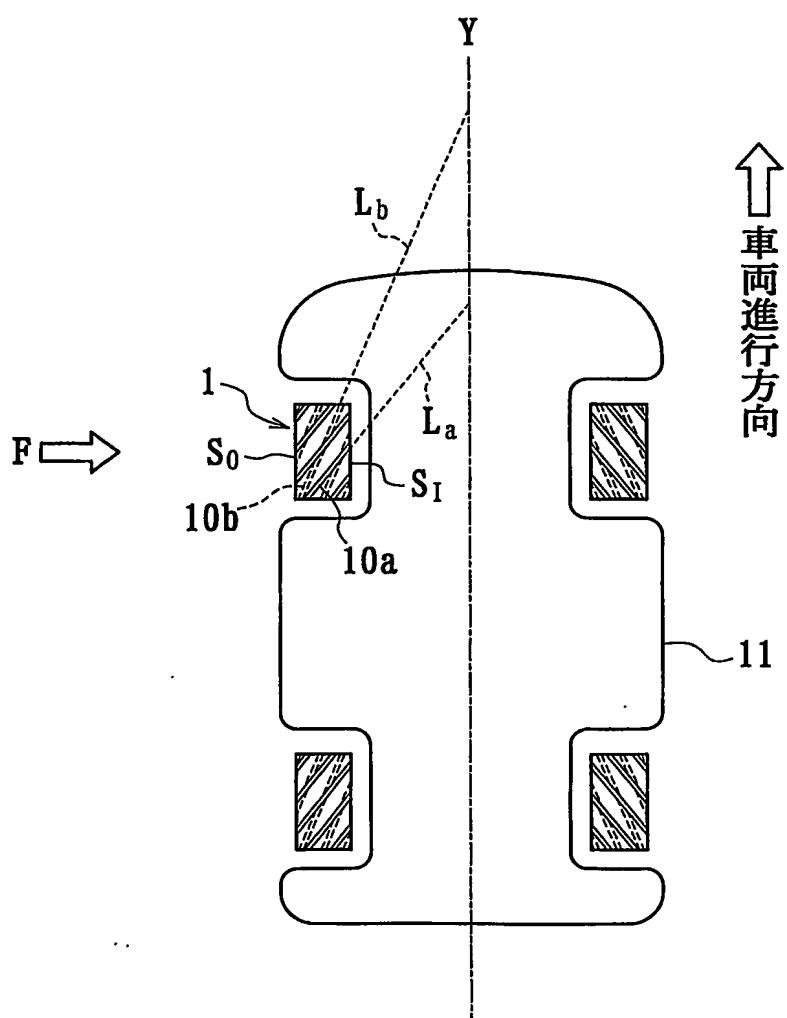


FIG. 5

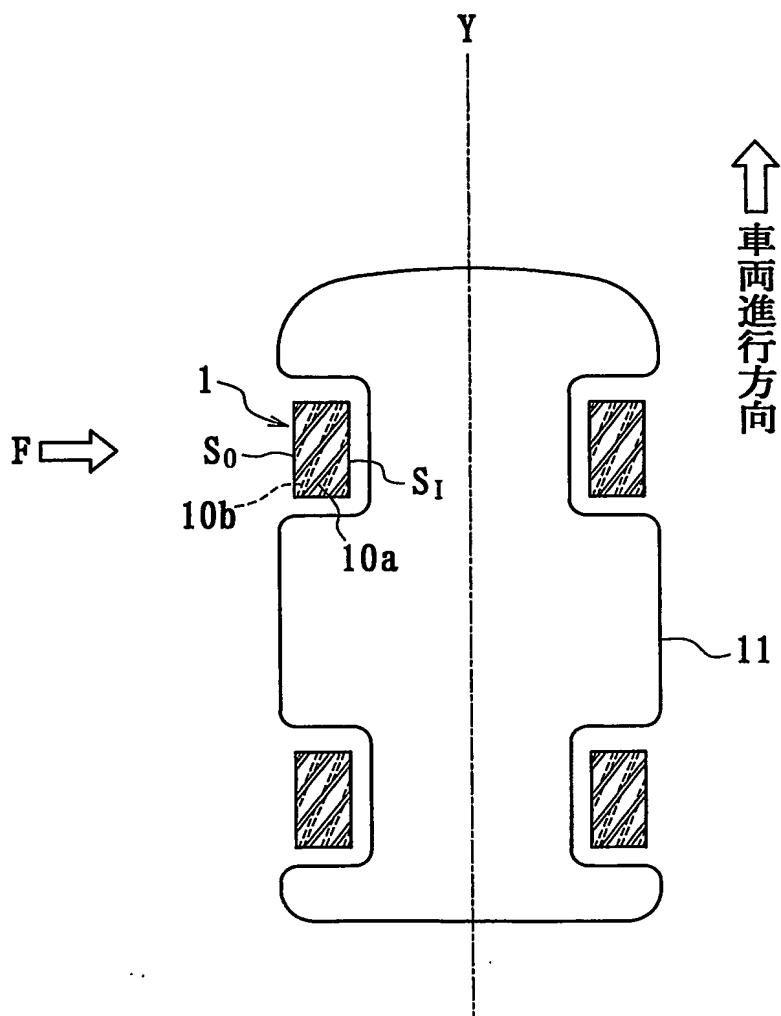


FIG. 6a

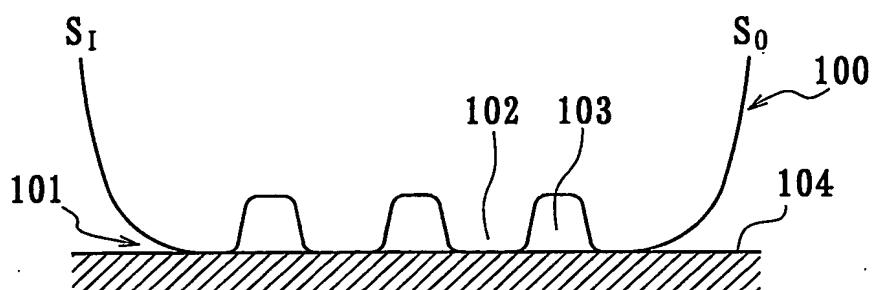
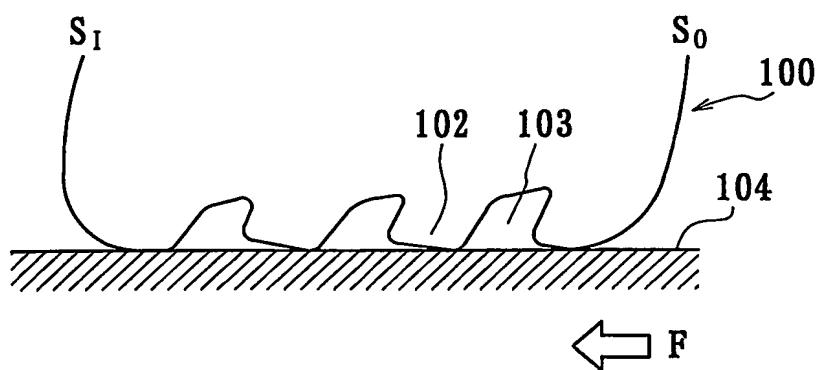


FIG. 6b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

JP03/13263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B60C9/18, 9/20, 5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60C9/06-9/20, 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 09-002016 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 07 January, 1997 (07.01.97), (Family: none)	1-18
A	JP 01-229704 A (BRIDGESTONE CORP.), 13 September, 1989 (13.09.89), (Family: none)	1-18
A	JP 08-085306 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 02 April, 1996 (02.04.96), (Family: none)	1-18
A	FR 2758766 A1 (BRIDGESTONE CORP.), 31 July, 1998 (31.07.98), & JP 10-203113 A	17, 18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search
16 January, 2004 (16.01.04)

Date of mailing of the international search report
03 February, 2004 (03.02.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.C17 B60C9/18, 9/20, 5/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.C17 B60C9/06-9/20, 5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 09-002016 A (横浜ゴム株式会社) 1997.01.07, (ファミリーなし)	1-18
A	J P 01-229704 A (株式会社ブリヂストン) 1989.09.13, (ファミリーなし)	1-18
A	J P 08-085306 A (住友ゴム工業株式会社) 1996.04.02, (ファミリーなし)	1-18

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.01.04

国際調査報告の発送日

03.2.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

有田 恒子



4F

9540

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	FR 2758766 A1 (BRIDGESTONE CORPORATION) 1998.07.31 & JP 10-203113 A	17, 18